

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

② Offenlegungsschrift  
⑩ DE 198 16 075 A 1

⑤ Int. Cl. 6:  
B 60 R 21/32  
B 60 R 21/26  
B 60 R 21/28  
B 60 R 21/24

(D1)

⑪ Aktenzeichen: 198 16 075.5  
⑫ Anmeldetag: 9. 4. 98  
⑬ Offenlegungstag: 14. 10. 99

⑦ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑫ Erfinder:  
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE

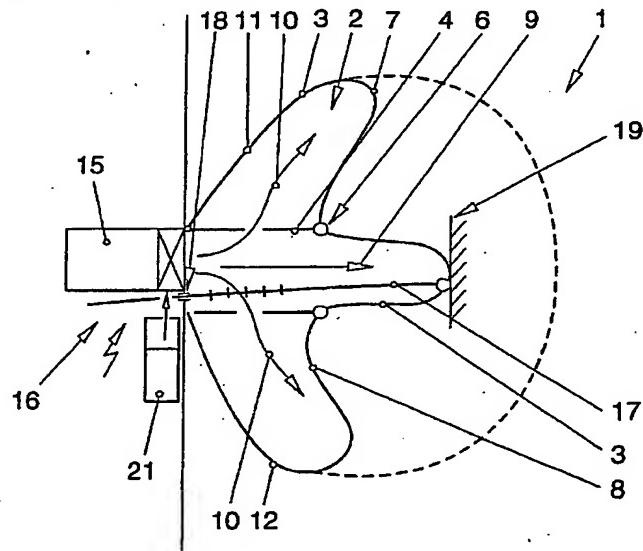
⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 43 322 A1  
DE 196 40 322 A1  
DE 196 28 837 A1  
DE 196 20 617 A1  
DE 196 11 386 A1  
DE 42 24 927 A1  
DE 41 42 326 A1  
DE 16 10 299 A1  
US 55 77 765 A  
EP 08 36 971 A1  
EP 05 80 286 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

④ Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag

⑤ Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung (1; 25; 41; 70; 90) für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag (2; 26; 42; 71; 91), der über wenigstens einen bei einem Fahrzeugaufprall aktivierbaren Gasgenerator (15; 27; 43; 72; 92) aufblasbar ist. Erfindungsgemäß weist der Mehrkammer-Airbag (2; 26; 42; 71; 91) wenigstens einen mit wenig Energie schnell aufblasbaren Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) mit Tastfunktion auf, der in den Aufblasbereich wenigstens einer weiteren Airbagkammer (11, 12; 30, 31; 65, 66; 73; 94, 95) aufblasbar ist und dort ein möglicherweise in diesem Bereich vorhandenes Hindernis (19; 38) außerhalb einer Normalposition (out of position; OOP) ertastet. Mit dem Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) ist eine Tasterkennungsvorrichtung (16; 34; 53, 54, 55; 79, 80) verbunden, die beim Auftreffen des Tastairbags (3; 29; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) ein wenigstens während der Airbag-Aufblasphase verwertbares Steuersignal abgibt. Der wenigstens eine Gasgenerator (15; 27; 43; 72; 92) umfaßt eine Steuereinrichtung für die einströmende Gasmenge, die mit der Tasterkennung (16; 34; 53, 54, 55; 79, 80) verbunden ist und die bei der Belaufschlagung mit einem Steuersignal eine weitere Aufblasfunktion des Gasgenerators (15; 27; 43; 72; 92) für den Airbag (2; 26; 42; 71; 91) unterbindet oder wenigstens reduziert.



DE 198 16 075 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Sicherheitsvorrichtungen für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag sind in unterschiedlichen Ausführungsformen und unterschiedlichen Anordnungen allgemein bekannt. Insbesondere sind Airbaganordnungen in Front-, Seiten- und Kopfaufprallbereich von Insassen bekannt. Alle diese Airbags sind jeweils bei einem Fahrzeugaufprall in Abhängigkeit der Aufprallverzögerung und Aufprallrichtung über einen zugeordneten aktivierbaren Gasgenerator aufblasbar, um einen Aufprall eines Insassen gedämpft abzufangen.

Ein Problem dieser Anordnungen besteht darin, daß von einem sich aufblasenden Airbag eine ungünstige Aggressivität gegenüber Insassen oder Gegenständen im Aufblasbereich ausgehen kann. Insbesondere treten diese Probleme auf bei Insassen außerhalb einer Normalposition (out of position; OOP), wie beispielsweise für ein Kind, das vor einem Sitz steht oder für einen Erwachsenen, der weit nach vorne gelehnt sitzt und für Gegenstände auf einem Sitz; wie beispielsweise einen dort angebrachten Kindersitz.

Es sind bereits Maßnahmen bekannt, um solche out of position-Situationen bei der Aktivierung eines Airbags festzustellen und ggf. eine Airbagauflösung zu verhindern oder nur reduziert vorzunehmen. Dazu sind insbesondere berührungslos arbeitende Abstandsmeßanordnungen mit Infrarot- und/oder Ultraschallsensoren sowie Gewichtssensoren bekannt. Diese Anordnungen sind aufwendig und teuer.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag so weiterzubilden, daß deren Aggressivität mit einer einfachen und unmittelbar wirkenden Erkennung für eine out of position-Situation reduziert wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 weist der Mehrkammer-Airbag wenigstens einen, relativ kleinvolumigen, fingerartig mit wenig Energie schnell aufblasbaren Tastairbag mit Tastfunktion auf, welcher in den Aufblasbereich wenigstens einer weiteren, großvolumigeren Airbagkammer mit Abstützung aufblasbar und/oder bewegbar ist und dort in möglicherweise in diesem Bereich vorhandenes Hindernis, insbesondere einen Insassen außerhalb einer Normalposition (out of position; OOP) oder ggf. einen Gegenstand ertastet. Mit dem Tastairbag ist eine Vorrichtung zur Tasterkennung verbunden bzw. darin integriert, die beim Auftreffen des Tastairbags ein wenigstens während der Airbagaufblasphase verwertbares Steuersignal abgibt. Das Auftreten eines solchen Steuersignals bedeutet somit, daß im Aufblasbereich des Airbags, wo sich dieser unbehindert entfalten soll, ein unzulässiges Hindernis als Insasse außerhalb einer Normalposition oder als Gegenstand befindet.

Der Gasgenerator ist hier mit einer mit der Tasterkennung verbundenen Steuereinrichtung für die in den Mehrkammer-Airbag einströmende Gasmenge ausgerüstet. Bei der Beaufschlagung der Steuereinrichtung mit dem vorstehend genannten Steuersignal wird von dieser eine weitere Aufblasfunktion des Gasgenerators für den Mehrkammer-Airbag unterbunden oder wenigstens reduziert.

Durch einen solchen Tastairbag wird unmittelbar der Aufblasbereich eines Airbags abgetastet, wobei von dem relativ kleinvolumigen, mit wenig Energie schnell aufblasbaren Tastairbag praktisch keine oder nur eine geringe, hinnehmbare Aggression ausgeht. Wenn im vorgegebenen Tastbereich kein kritisches Hindernis ertastet wird, erfolgt unmittelbar

darauf die Entfaltung der weiteren Airbagkontur mit der Abstützfunktion für den zugeordneten Insassen. Wird dagegen ein kritisches Hindernis im vorgegebenen Abtastbereich ertastet, wird die Aggressivität der Anordnung dadurch unterbunden oder wenigstens stark reduziert, daß die weitere Airbagkontur nicht oder nur reduziert aufgeblasen wird.

Ein solcher Tastairbag oder mehrere, in unterschiedliche Richtungen sich ausbreitende Tastairbags können grundsätzlich für alle Airbaganordnungen, insbesondere für Front-, Seiten- und Kopfairbags zur Ertastung einer freien Airbagentfaltung verwendet werden.

In einer ersten Ausführungsform wird vorgeschlagen, eine separate, völlig getrennte Kammer eines Mehrkammer-Airbags als Tastairbag auszubilden und diesen Tastairbag

15 zeitlich vor wenigstens einer weiteren Airbagkammer mit Abstützfunktion aufzublasen. Einem oder mehreren solcher Tastairbags kann dann jeweils ein Gasgenerator oder eine Stufe eines Mehrstufengenerators zugeordnet werden, für einen schnellen Aufblasvorgang mit wenig Energie und damit wenig Aggressivität.

20 In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist wenigstens ein Tastairbag in einer größeren Airbagkammer integral ausgebildet und durch die Anordnung von Fangbändern formbar. Dazu sind Fangbänder an Wandbereichen um den rückwärtigen Bereich des Tastairbags angeordnet, wodurch dort Teilrandbereiche der Airbagkontur gegen eine Entfaltung zurückgehalten werden und sich vorab nur der Tastairbag mit geringem Volumen aufbläst. Diese Fangbänder sind als kraftbegrenzte Reißbänder ausgestaltet, die nach 25 der Ausbildung des Tastairbags bei einer weiteren Druckerhöhung reißen und damit die gesamte Entfaltung der gesamten Airbagkontur mit Abstützfunktion freigeben. Bei dieser Anordnung ist mit nur geringen zusätzlichen Mitteln und Maßnahmen ein Tastairbag ausbildbar. Beispielsweise wird 30 hierbei ein zentraler Kreis- oder Ringbereich eines insgesamt etwa kugelförmig aufblasbaren Airbags zur Formung eines Tastairbags verwendet.

35 Die Ausbildung des Tastairbags während der Aufblasphase hinsichtlich der Geometrie und des Zeitalters kann vorteilhaft an individuelle und fahrzeugspezifische Gegebenheiten durch die Anordnung und Länge sowie das Reißverhalten der Fangbänder und das Vorsehen von drosselnden Durchströmöffnungen in flexiblen Schottwänden angepaßt und abgestimmt werden.

40 45 Vorteilhaft wird die Gaseinströmung in den Mehrkammer-Airbag in allen vorgeschlagenen Ausführungsformen (zumindest außerhalb des Bereichs des Tastairbags) über wenigstens einen Diffusor durchgeführt, der einem Gasgenerator nachgeordnet ist und der radial gerichtete Ausströmungen aufweist. Durch eine damit erreichte, im wesentlichen radiale Einblasrichtung in den Airbag wird dessen Aggressivität gegen einen Insassen verringert. Diese Maßnahme in Kombination mit der Funktion des Tastairbags und ggf. einer Abregelung des wenigstens einen Generators und/ 50 55 oder Nichtzündung einer weiteren Stufe eines Stufengenerators führt zu einer wesentlichen Reduzierung der Aggressivität einer Airbaganordnung.

60 65 In einer weiteren alternativen Ausführungsform zur Ausbildung eines Tastairbags wird vorgeschlagen, daß an der Auftreiffläche wenigstens einer Hauptkammer eines Airbags etwa in Aufblasrichtung auf einen Insassen zu gerichtet wenigstens ein, bevorzugt mehrere fingerartige Tastairbags ausgeformt sind. Die Geometrie der Anordnung ist dabei so getroffen, daß zu Beginn der Aufblasphase ggf. in Verbindung mit den vorstehend genannten Maßnahmen: mit Schottwänden, Reißbändern, etc. ein oder mehrere Tastairbags aufgeblasen und in den Aufblasbereich der Gesamtkontur hinein bewegt werden. In dieser Ausführungsform

geht die Fingerstruktur der Tastairbags im Gegensatz zur vorhergehenden Ausführungsform nicht nach einem Reifen, der Fangbänder in eine kugelige Gesamtstruktur über, sondern bleibt grundsätzlich erhalten. Um hier mögliche Aggressivitäten der freien Enden mehrerer solcher Tastairbags weiter zu reduzieren, wird daher vorgeschlagen, diese freien Enden durch eine durchbrochene Folie oder durch ein Netz zu verbinden, so daß die Auftreffbelastung flächig verteilt wird.

In einer weiteren alternativen Ausführungsform zur Ausbildung eines Tastairbags wird eine erste, relativ weit unten in Richtung auf eine Normalposition eines Insassen aufblasbare Airbagkammer als Tastairbag vorgeschlagen. Falls diese ohne auf ein Hindernis aufzutreffen voll aufblasbar ist, soll für eine vollständige Aktivierung und Ausbildung der gesamten Airbagkontur am vorderen Bereich dieser ersten Airbagkammer und durch diese hindurch eine nach oben anschließende Thorax-Airbagkammer aufgeblasen werden. Anschließend kann daran eine weiter angrenzende Kopf-Airbagkammer aufgeblasen werden. Aufgrund dieses Mehrkammersystems können auch hier auf einfache Weise mit den vorstehend bereits geschilderten Maßnahmen die Geometrie der Außenkontur in der Endstellung sowie die zeitliche Abfolge einfach dimensioniert und an individuelle und fahrzeugspezifische Gegebenheiten angepaßt werden.

Bei allen vorstehenden Ausbildungen von Tastairbags ist eine Tasterkennung beim Auftreffen auf ein Hindernis im Aufblasbereich erforderlich.

In einer ersten Ausbildung einer Tasterkennung wird eine Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungsmessung der Ausbreitung des Tastairbags vorgenommen und die Meßergebnisse werden einer Schwellwerteinrichtung zugeführt. Die plötzliche Verringerung eines solchen Meßwerts zeigt das Auftreffen auf ein Hindernis und damit eine erforderliche Abregelung eines Gasgenerator und/oder eine Nitzzündung einer weiteren Stufe eines Stufengenerators.

Grundsätzlich können eine Mehrzahl unterschiedlicher, an sich bekannter Geschwindigkeitsmeßvorrichtungen eingesetzt werden. Eine besonders einfache und funktionsfähige Vorrichtung zur Geschwindigkeitsmessung besteht aus einer Meßschnur mit einem aufgebrachten Barcode und einer Lichtschranke mit einer Signalauswertung. Die Meßschnur ist am inneren vorderen Ende des jeweiligen Tastairbags befestigt und wird mit dessen Ausbreitung durch die Lichtschranke und eine dort angebrachte, die Meßschnur straffende Schnurbremse gezogen. Der durch die Lichtschranke gezogene Barcode ist meßtechnisch erfaßbar und ergibt die Durchzugsgeschwindigkeit. Zudem kann darüber ggf. auch eine Endstellung des Tastairbags ermittelt werden, nach der ein Auftreffen nicht mehr zu einer Abregelung eines Gasgenerators führen soll.

Alternativ oder auch zusätzlich zu der vorstehenden Geschwindigkeitserfassungseinrichtung kann zur Tasterkennung auch die Stellung von Schaltkontakten herangezogen werden, die in einem vorderen Tastbereich des Tastairbags angeordnet sind. Solche Schaltkontakte können durch eine Verformung des Tastairbags beim Auftreffen auf ein Hindernis je nach ihrer Ausgangsstellung geöffnet oder geschlossen werden. Vorzugsweise wird dadurch ein Schaltkreis zur Abgabe eines Steuersignals geschlossen. Die Anordnung kann vorteilhaft auch so getroffen sein, daß die Kontakte bei der vollen Entfaltung des Airbags so weit auseinanderstehen, daß keine Kontaktgabe zum Schließen eines Schaltkreises mehr möglich ist.

Zur Abregelung eines oder mehrerer Gasgeneratoren kann wenigstens ein mehrstufig steuerbarer Mehrstufengenerator vorgesehen werden, wobei zum Aufblasen des Tastairbags eine erste Stufe gezündet wird. Beim Ansprechen

der Tasterkennung kann dann über einen geeigneten Algorithmus der Steuereinrichtung entschieden werden, ob keine oder ggf. eine reduzierte Anzahl weiterer Stufen gezündet werden. Ein Stufengenerator kann auch aus einem nichtabregelbaren und einem regelbaren Generator als 2. Stufe und umgekehrt bestehen.

Alternativ oder zusätzlich dazu kann beim Auftreffen eines Tasterkennungssignals auch direkt ein Eingriff an einem bereits gezündeten Gasgenerator dadurch erfolgen, daß vorzugsweise über eine pyrotechnisch betätigbare Schieberblende eine Gaseintrittsöffnung zum Airbag abgesperrt und zugleich ein Bypass geöffnet wird.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

15 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform eines Mehrkammer-Airbags mit einem fingerartigen Tastairbag und einer Tasterkennung durch eine Meßschnur,

20 Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform eines Mehrkammer-Airbags mit im Bereich eines Tastairbags angeordneten Schaltkontakten zur Tasterkennung,

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung einer dritten 25 Ausführungsform eines Mehrkammer-Airbags mit mehreren Tastairbags,

Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung einer vierten Ausführungsform eines Mehrkammer-Airbags mit drei aufblasbaren fingerartigen Tastairbags, und

30 Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung einer fünften Ausführungsform eines Mehrkammer-Airbags mit einer Thorax-Airbagkammer und einer Kopf-Airbagkammer.

In der Fig. 1 ist eine Sicherheitsvorrichtung 1 für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag 2, der bei einem Fahrzeugaufprall aktivierbar ist, schematisch dargestellt. Dieser Mehrkammer-Airbag 2 ist so ausgebildet, daß sich zu Beginn der Airbagaktivierung ein fingerartiger Tastairbag 3 mit Tastfunktion mit wenig Energie schnell aufbläst:

35 40 Die Ausbildung des Tastairbags 3 wird durch Fangbänder 4, 5 erreicht, die einerseits fahrzeugfest und andererseits an einem in Aufblasrichtung weisenden Kreis- oder Ringbereich 6 des Tastairbags 3 angebracht sind. Dadurch werden Teilwandbereiche 7, 8 zu Anfang des Aufblasvorgangs am Entfalten gehindert und der Tastairbag 3 ausgebildet.

Dabei wird, wie dies aus der Fig. 1 ersichtlich ist, der Tastairbag 3 durch einen axialen Gasstrom 9 und eine Ringkammer (seitlicher Airbagkammerteil 11 und seitlicher Airbagkammerteil 12) des Mehrkammer-Airbags 2 durch einen radialen Gasstrom 10 aufgeblasen. Die Verteilung dieser Gasströme 9, 10 in axiale und radiale Richtung erfolgt dabei durch einen Diffusor, der einem einstufigen Gasgenerator 15 nachgeschaltet ist. Der Hauptgasstrom ist vorzugsweise in radiale Richtung gerichtet, so daß der Tastairbag 3 mit wenig Energie wenig aggressiv jedoch wegen seines relativ kleinen Volumens schnell aufgeblasen wird.

Mit dem Tastairbag 3 ist weiterhin eine Tasterkennungsvorrichtung 16 verbunden, die eine Meßschnur 17 mit einem aufgebrachten Barcode, eine der Meßschnur 17 zugeordnete 55 60 ortsfeste Lichtschranke 18 sowie eine in der Fig. 1 nicht dargestellte Signalauswertung mit Schwellwerteinrichtung umfaßt. Die Meßschnur 17 ist an einem vorderen, inneren Ende des Tastairbags 3 befestigt und wird bei der Ausbreitung des Tastairbags 3 durch die ortsfest angebrachten Lichtschranke 18 gezogen. Die Durchzugsgeschwindigkeit der Meßschnur 17 wird dabei von der Lichtschranke 18 über den vorbeiziehenden Barcode optisch erfaßt und gemessen, wobei zur Sicherstellung einer bestimmten, relativ geringen Schnurspan-

nung im Bereich der Lichtschranke 18 eine in der Fig. 1 nicht dargestellte Schnurbremse angebracht ist.

Trifft der Tastairbag 3 im Falle eines Fahrzeugaufpralls auf einen sich in einer out of position-Stellung befindlichen Fahrzeuginsassen als Hindernis 19, wird die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Tastairbags 3 und damit der Meßschnur 17 plötzlich stark reduziert. Diese Reduzierung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Meßschnur 17 wird über die Lichtschranke 18 von der Signalauswertung erfaßt, die beim Unterschreiten eines vorgegebenen Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungssollwerts ein Steuersignal an ein pyrotechnisches Element 21 abgibt. Dieses Steuersignal bewirkt, daß das pyrotechnische Element 21 eine angeschlossene Schieberblende aktiviert, die die Gaseintrittsöffnung vom Gasgenerator 15 in den Mehrkammer-Airbag 2 absperrt und dadurch das weitere Aufblasen des Mehrkammer-Airbags 2 unterbindet. Gleichzeitig mit dem Vorscheiben der Schieberblende wird ein Bypaß geöffnet, um das Abströmen des Gases vom bereits gezündeten Gasgenerator zu ermöglichen. Dadurch werden Beeinträchtigungen eines sich in einer out of position-Position befindlichen Fahrzeuginsassen vermieden, da das Aufblasen des Mehrkammer-Airbags 2 in seine in der Fig. 1 strichliert eingezeichnete Endposition nicht mehr erfolgt.

Damit sich der Mehrkammer-Airbag 2, wenn sich kein Hindernis im Aufblasbereich befindet in seine strichliert eingezeichnete kugelförmige Endlage aufblasen kann, weisen die Fangbänder 4, 5 eine kraftbegrenzte Sollbruchstelle auf, die nach der Ausbildung des Tastairbags 3 bei einer weiteren Druckerhöhung durch einströmendes Gas reißen und damit die Entfaltung der gesamten Airbagkammer freigeben. Die Fangbänder 4, 5 sind als flexible Schottwände mit Durchströmöffnungen ausgebildet und weisen dadurch vor dem Reißen eine Drosselwirkung zwischen dem direkt zur schnellen Ausbildung in den Tastairbag 3 einströmenden Gas und den angrenzenden seitlichen Airbagkammerteilen 11, 12 auf.

In der Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform einer Sicherheitsvorrichtung 25 für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag 26 schematisch dargestellt. Diese Sicherheitsvorrichtung 25 weist grundsätzlich den gleichen Aufbau wie die Sicherheitsvorrichtung 1 der Fig. 1 auf. Der durch einen Gasgenerator 27 aktivierbare Mehrkammer-Airbag 26 bildet zu Beginn der Airbagaktivierung durch die Anordnung von Fangbändern 32, 33 in analoger Weise zur Ausführungsform der Fig. 1 einen Tastairbag 29 und eine Ringkammer mit einem dargestellten Airbagkammerteil 30 und einem Airbagkammerteil 31 aus.

Weiter umfaßt diese Sicherheitsvorrichtung 25 eine Tasterkennungsvorrichtung 34, die aus Schaltkontakten 35, 36, 37 besteht, von denen der Schaltkontakt 37 an einem vorderen inneren Ende des Tastairbags 29 angeordnet ist und die beiden anderen Schaltkontakte 35, 36 einander gegenüberliegend an endseitigen Seitenbereichen des Tastairbags 29 angeordnet sind. Die Schaltkontakte 35, 36 können auch Teile eines Kontakttrings sein. Trifft der Tastairbag 29 auf einen Fahrzeuginsassen als Hindernis 38 in einer out of position-Stellung verändern die Schaltkontakte 35, 36, 37 ihre Relativstellung zueinander und der Schaltkontakt 37 gelangt in Kontakt mit den Schaltkontakten 35 und 35, wodurch ein Schaltkreis geschlossen wird. Dadurch wird ein Steuersignal an eine Steuereinrichtung abgegeben, die ein pyrotechnisches Element 28 ansteuert. Dieses pyrotechnische Element 28 aktiviert dann entsprechend zur Ausführungsform der Fig. 1 eine Schieberblende, die eine Gaseintrittsöffnung in den Mehrkammer-Airbag 26 absperrt, wobei gleichzeitig ein Bypaß zur Gasabströmung geöffnet wird. Als Schaltkontakte können auch ein Schaltdraht oder eine Schaltfolie ver-

wendet werden, die beim Auftreffen auf ein Hindernis für eine Kontaktgabe reißen oder ggf. schließen.

Auch hier reißen die Fangbänder 32, 33 bei einer weiteren Druckerhöhung durch einströmendes Gas und geben damit die Entfaltung der gesamten Airbagkammer frei. In der in der Fig. 2 strichliert eingezeichneten Endstellung des Mehrkammer-Airbags 26, stehen die Schaltkontakte 35, 36, 37 so weit auseinander, daß kein Kontakt zum Schließen eines Schaltkreises und damit in richtiger Funktion keine Abregelung des Generators 27 mehr möglich ist.

In der Fig. 3 ist eine dritte Ausführungsform einer Sicherheitsvorrichtung 41 für einen Mehrkammer-Airbag 42 schematisch dargestellt. Diese Sicherheitsvorrichtung 41 umfaßt einen Mehrstuengenerator 43, der eine erste Gasgeneratorstufe 44 und eine zweite Gasgeneratorstufe 45 aufweist.

Zu Beginn eines Aufblasvorgangs des Mehrkammer-Airbags 42 bei einem Fahrzeugaufprall wird nach dem Öffnen einer hier nicht dargestellten Airbagabdeckung die erste Gasgeneratorstufe 44 gezündet, wodurch die fingerartigen Tastairbags 46, 47, 48 mit relativ geringer Energie und relativ kleinem Volumen aufgeblasen werden. Die fingerartige Ausbildung der Tastairbags 46, 47, 48 kann auch hier entsprechend den Ausführungsformen aus Fig. 1 und Fig. 2 durch im Bereich des Mehrstuengenerators 43 angeordnete Fangbänder 49, 50, 51, 52 in Verbindung mit Wandfaltung erreicht werden, wodurch Teile der Airbagwandungen vorerst zurückgehalten werden.

Die Tastairbags 46 und 48 weisen je in eine seitliche Richtung, so daß auch dort ggf. befindliche Insassen und Gegenstände in out of position-Stellungen erfaßt werden. Die freien Enden der Tastairbags 46, 47, 48 können, wie dargestellt, durch eine Folie oder ein Netz verbunden sein. Die dargestellten Tastairbags 46, 48 können auch Teile einer kreisförmigen Ringkammer sein.

Jedem dieser Tastairbags 46, 47, 48 ist jeweils eine Tasterkennungsvorrichtung 53, 54, 55 zugeordnet. Die Tasterkennungsvorrichtung 53 des Tastairbags 46 umfaßt eine Meßschnur 57 mit einem aufgebrachten Barcode, eine dieser Meßschnur 57 zugeordnete, ortsfeste Lichtschranke 58 sowie eine hier nicht dargestellte Signalauswertung mit Schwellwerteinrichtung. Die Meßschnur 57 ist an einem vorderen, inneren Ende des Tastairbags 46 befestigt und wird bei der Ausbreitung des Tastairbags 46 an der ortsfest angebrachten Lichtschranke 58 vorbeigezogen. Entsprechend sind die Tasterkennungsvorrichtung 54 des Tastairbags 47 mit einer Meßschnur 61 und einer ortsfesten Lichtschranke 62 sowie die Tasterkennungsvorrichtung 55 des Tastairbags 48 mit einer Meßschnur 63 und einer ortsfesten Lichtschranke 64 aufgebaut.

Während des Aufblasvorgangs der Tastairbags 46, 47 und 48 wird deren Meßschnur 57, 61, 63 durch eine im Bereich der Lichtschranken 58, 62, 64 angebrachte Schnurbremse unter relativ geringer Schnurspannung gespannt, so daß die Durchzugsgeschwindigkeit über den vorbeiziehenden Barcode optisch erfaßbar und meßbar ist. Fallen die Auszugsgeschwindigkeiten der Meßschnüre 57, 61, 63 z. B. beim Auftreffen eines oder mehrerer der Tastairbags 46, 47, 48 auf einen sich in einer out of position-Stellung befindlichen Fahrzeuginsassen ab, so wird über die jeweilige zugeordnete Schwellwerteinrichtung der Signalauswertung beim Unterschreiten eines vorgegebenen Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungssollwerts ein Steuersignal an eine Gasgeneratorsteuereinrichtung abgegeben. Die Gasgeneratorsteuereinrichtung steuert dann die zweite Gasgeneratorstufe 45 nicht mehr an, so daß ein weiteres Aufblasen des Mehrkammer-Airbags 42 unterbleibt.

Die Tastairbags 46, 47, 48 haben eine hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit mit verhältnismäßig geringer Energie. Da-

durch werden z. B. Insassen oder Kindersitze mit relativ geringer Belastung auch in schräger Richtung von den Tastairbags 46, 47, 48, d. h. in out of position-Stellungen erkannt.

Für den Fall, daß sich Fahrzeuginsassen nicht in einer out of position-Stellung befinden, fällt die Auszugsgeschwindigkeit der Meßschnüre 57, 61, 63 erst bei Erreichen der Sollbruchstelle der Fangbänder 49, 50, 51, 52 ab. Das dann an die Gasgeneratorsteuereinrichtung abgegebene Steuersignal bewirkt die Zündung des zweiten Gasgenerators 45, der dann die Airbagkammern 55, 66 sowie die Tastairbags 46, 47, 48 weiter aufbläst, wodurch dann die Fangbänder 49, 50, 51, 52 zerreißen und der Mehrkammer-Airbag 42 seine Endlage einnehmen kann.

In der Fig. 3 dargestellte Sicherheitsvorrichtung 41 ist grundsätzlich auch mit einem einstufigen Gasgenerator und einem geeignet ausgebildeten Diffusor betreibbar, was hier allerdings nicht dargestellt ist. Bei einem solchen einstufigen Gasgenerator würde dann entsprechend der Ausführungsformen der Fig. 1 und 2 bei plötzlichen Abnahme der Auszugsgeschwindigkeit der Meßschnüre 57, 61, 63 das weitere Aufblasen des Mehrkammer-Airbags 42 mittels eines pyrotechnischen Elements abgeregelt werden. Z.B. könnten hier dann mittels Schieberblenden die Gaseintrittsöffnungen in den Mehrkammer-Airbag 42 geschlossen und gleichzeitig Bypässe zur Gasabströmung geöffnet werden.

In der Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform einer Sicherheitsvorrichtung 70 mit einem Mehrkammer-Airbag 71 schematisch dargestellt. Diese Sicherheitsvorrichtung 70 umfaßt einen einstufigen Gasgenerator 72, mittels dem der Mehrkammer-Airbag 71 aufblasbar ist. Wie dies der Fig. 4 zu entnehmen ist, werden zu Beginn des Aufblasvorgangs bei einer Aktivierung des Mehrkammer-Airbags 71 an einer Auftrefffläche einer Hauptkammer 73 etwa in Aufblasrichtung gerichtet drei fingerartige Tastairbags 74, 75, 76 ausgerichtet, die durch die entsprechende Airbag-Geometrie bedingt zu Beginn der Aufblasphase zusammen aufgeblasen werden.

Die Sicherheitsvorrichtung 70 umfaßt eine erste Tasterkennungsvorrichtung 79 für den Tastairbag 74, mit einer Meßschnur 81 mit einem aufgebrachten Barcode und mit einer dieser Meßschnur 81 zugeordneten ortsfesten Lichtschranke mit Signalauswertung. Weiter umfaßt die Sicherheitsvorrichtung 70 eine zweite Tasterkennungsvorrichtung 80 für die Tastairbags 75 und 76, die eine erste Meßschnur 83 für den Tastairbag 75 und eine zweite Meßschnur 84 für den Tastairbag 76 umfaßt. Diesen Meßschnüren 83, 84 ist eine ortsfeste Lichtschranke 85 mit einer Signalauswertung zugeordnet. Auch hier ist wieder im Bereich der Lichtschranke eine Schnurbremse für eine relativ geringe Schnurspannung angebracht, damit der Barcode der Meßschnüre 81, 83, 84 beim Vorbeiziehen an der Lichtschranke 82, 85 optisch gut erfaßbar und meßbar ist.

Die Tastairbags 74, 75, 76 tasten das Vorfeld der Hauptkammer 73 mit relativ geringer Energie ab und geben über ihre Meßschnüre 81, 83, 84 beim Auftreffen auf einen Fahrzeuginsasse in einer out of position-Stellung durch plötzliche Reduktion der Auszugsgeschwindigkeit über die den Lichtschranken 82, 85 zugeordnete Signalauswertung ein Signal an ein pyrotechnisches Element 86. Dieses pyrotechnische Element 86 stoppt mittels einer vor die Gaseintrittsöffnung schiebbaren Schieberblende die weitere Gaszufuhr in den Mehrkammer-Airbag 71, wodurch die Aggressivität des Mehrkammer-Airbags 71 für einen Fahrzeuginsasse in einer out of position-Stellung erheblich reduziert wird.

Wie dies in der Fig. 4 strichliert eingezeichnet ist, sind die freien Enden der Tastairbags 74, 75, 76 mittels eines Netzes 87 oder einer durchbrochenen Folie verbunden, um die lokale Fingeraggressivität zu reduzieren.

In der Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform einer Sicherheitsvorrichtung 90 mit einem Mehrkammer-Airbag 91 als 4-Kammer-Airbag schematisch dargestellt. Bei dieser Sicherheitsvorrichtung 90, die einen ein- oder mehrstufigen

5 Gasgenerator 92 aufweist, wird im Falle eines Fahrzeugaufpralls zuerst eine erste Airbagkammer 96 zum Öffnen der Klappe und eine zweite Airbagkammer als Tastairbag 93 aktiviert, der in einem unteren Bereich in Richtung auf eine Normalposition eines Insassen aufgeblasen wird. Befindet 10 sich ein Fahrzeuginsasse in einer out of position-Stellung innerhalb des Kraftfahrzeugs, kann analog zu den vorher beschriebenen Ausführungsformen der Fig. 1 bis 4 die Gaszufuhr und damit ein aggressives vollständiges Aufblasen des Mehrkammer-Airbags 91 mittels einer Abregelung des Gasgenerators 92 oder einer Aktivierung eines pyrotechnischen Elements gestoppt werden.

Befindet sich der Fahrzeuginsasse in einer Normalposition innerhalb des Fahrzeugs, d. h. in keiner out of position-Stellung und wird kein weiteres Hindernis erfaßt kann der Mehrkammer-Airbag 91 vollständig aufgeblasen werden. Dazu wird zuerst eine weitere, sich am vorderen Bereich des Tastairbags 93 nach oben anschließende Thorax-Airbagkammer 94 durch den Tastairbag 93 hindurch aufgeblasen und anschließend durch den Tastairbag 93 sowie die Thorax-Airbagkammer 94 hindurch eine sich an die Thorax-Airbagkammer 94 anschließende Kopf-Airbagkammer 95 aufgeblasen.

#### Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag, der über wenigstens einen bei einem Fahrzeugaufprall aktivierbaren Gasgenerator aufblasbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mehrkammer-Airbag (2; 26; 42; 71; 91) wenigstens einen relativ kleinvolumigen, fingerartig mit wenig Energie schnell aufblasbaren Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) mit Tastfunktion aufweist, welcher in den Aufblasbereich wenigstens einer weiteren, großvolumigeren Airbagkammer (11, 12; 30, 31; 65, 66; 73; 94, 95) mit Abstützung aufblasbar und/oder bewegbar ist und dort in möglicherweise in diesem Bereich vorhandenes Hindernis (19; 38), insbesondere einen Insassen außerhalb einer Normalposition (out of position; OOP) 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 92

gekennzeichnet,  
daß wenigstens ein Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48) an einer größeren Airbagkammer (11, 12; 30, 31; 65, 66) durch Fangbänder (4, 5; 32, 33; 49, 50, 51, 52) ausbildungbar ist, wobei die Fangbänder (4, 5; 32, 33; 49, 50, 51, 52) an Wandbereichen um den rückwärtigen Bereich des Tastairbags (3; 29; 46, 47, 48) angeordnet sind und dort zumindest Teilwandbereiche gegen eine Entfaltung beim Aufblasvorgang zurückhalten, so daß sich vorab der Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48) aufbläst, und daß die Fangbänder (4, 5; 32, 33; 49, 50, 51, 52) wenigstens eine kraftbegrenzte Sollbruchstelle aufweisen und nach der Ausbildung des Tastairbags (3; 29; 46, 47, 48) bei weiterer Druckerhöhung reißen und damit die Entfaltung der gesamten Airbagkammer freigeben. 15  
4. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem in seiner Endlage etwa kugelförmig aufblasbaren Airbag (2; 26; 42) die Fangbänder (4, 5; 32, 33; 49, 50, 51, 52) an wenigstens einem in Aufblasrichtung weisenden Kreis- oder Ringbereich (6) angebracht sind, wodurch die Wand innerhalb des Kreis- oder Ringbereichs (6) zu einem Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48) aufblasbar ist, und daß die an den Kreis- oder Ringbereich (6) angrenzenden Wandbereiche bereits während der Ausbildung des Tastairbags (3; 29; 46, 47, 48) zu einem Airbagring aufblasbar sind. 20  
5. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangbänder (4, 5; 32, 33; 49, 50, 51, 52) als flexible Schottwände mit Durchströmöffnungen ausgebildet sind und dadurch vor dem Reißen eine Drosselwirkung zwischen dem direkt in den Tastairbag (3; 29; 46, 47, 48) einströmenden Gas und angrenzenden Airbagkammerteilen (11, 12; 30, 31; 65, 66) aufweisen. 30  
6. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaseinströmung in den Mehrkammer-Airbag (2; 26) zumindest außerhalb des Bereichs des Tastairbags (3; 29) über einen Diffusor im wesentlichen radial erfolgt. 40  
7. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Aufstellfläche wenigstens einer Hauptkammer (73) eines Airbags (71) etwa in Aufblasrichtung gerichtet wenigstens ein, bevorzugt mehrere fingerartige Tastairbags (74, 75, 76) ausgeformt sind, die zusammen und durch entsprechende Geometrie im wesentlichen zu Beginn der Aufblasphase aufgeblasen werden. 45  
8. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß freie Enden mehrerer Tastairbags (74, 75, 76) durch eine durchbrochene Folie oder durch ein Netz (87) verbunden sind. 55  
9. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Tastairbag eine Airbagkammer (93) relativ weit unten in Richtung auf eine Normalposition eines Insassen aufgeblasen wird und für eine vollständige Aktivierung eine weitere, am vorderen Bereich des Tastairbags (93) nach oben anschließenden Thorax-Airbagkammer (94) durch die den Tastairbag (93) hindurch und anschließend an die Thorax-Airbagkammer (94) eine Kopf-Airbagkammer (95) aufgeblasen wird. 60  
65

10. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Tasterkennung (16; 34; 53, 54, 55; 79, 80) beim Auftreffen des Tastairbags (3; 29; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) auf ein nicht in Normalposition befindlichen Hindernis aus einer Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungsmeßvorrichtung für die Ausbreitung des Tastairbags (3; 29; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) in Verbindung mit einer nachgeschalteten Schwellwerteinrichtung besteht, wobei die Schwellwerteinrichtung beim Unterschreiten eines vorgegebenen Geschwindigkeits- und/oder Beschleunigungssollwerts das Steuersignal für die Gasgeneratorsteuereinrichtung abgibt. 15  
11. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeitsmeßvorrichtung aus einer Meßschnur (17; 57, 61, 63; 81, 83) bevorzugt mit einem aufgebrachten Barcode und einer zugeordneten Lichtschanke (18; 58, 62, 64; 82, 85) mit Signalsauswertung besteht, wobei die Meßschnur (17; 57, 61, 63; 81, 83) mit einem Ende am vorderen inneren Ende des jeweiligen Tastairbags (3; 46, 47, 48; 74, 75, 76; 93) befestigt ist und mit der Ausbreitung des Airbags (2; 42; 71; 91) im gespannten Zustand mitgezogen wird, und daß die Lichtschanke (18; 58, 62, 64; 82, 85) ortsfest angebracht ist und durch diese die Meßschnur (17; 57, 61, 63; 81, 83) entsprechend gezogen wird, wobei die Durchzugsgeschwindigkeit bevorzugt über den vorbeiziehenden Barcode optisch erfaßbar und meßbar ist, wobei zur Sicherstellung einer bestimmten, relativ geringen Schnurspannung im Bereich der Lichtschanke (18; 58, 62, 64; 82, 85) eine Schnurbremse angebracht ist. 20  
12. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Tasterkennung (34) aus Schaltkontakten (35, 36, 37) im vorderen Bereich des Tastairbags (29) besteht, die beim Auftreffen des Tastairbags (29) auf ein Hindernis (38) ihre Relativstellung ändern und als Steuer-Signal einen Schaltkreis öffnen oder bevorzugt schließen. 30  
13. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkontakte (35, 36, 37) in der Endstellung des Airbags (26) soweit auseinander stehen, daß keine Kontaktgabe zum Schließen eines Schaltkreises mehr möglich ist. 35  
14. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (43) ein durch die Steuereinrichtung steuerbarer Mehrstufigenerator ist, daß zum Aufblasen des Tastairbags (46, 47, 48) eine erste Stufe (44) gezündet wird, und daß beim Ansprechen der Tasterkennung (53, 54, 55) unter Abgabe eines Steuersignals die Zündung weiterer Stufen (45) durch die Steuereinrichtung unterbleibt. 40  
15. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere bei der Verwendung eines Gasgenerators (15; 27; 72; 92) mit nur einer Stufe beim Ansprechen der Tasterkennung (16; 34; 79, 80) unter Abgabe eines Steuersignals der Gasgenerator (15; 27; 72; 92) von der Steuerein- 45

richtung hinsichtlich der in den Mehrkammer-Airbag (2; 26; 71; 91) einströmenden Gasmenge abgeriegelt wird.

16. Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einem Mehrkammer-Airbag nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung ein durch das Steuersignal aktivierbares, pyrotechnisches Element (21; 28; 86) mit angeschlossener Schieberblende umfaßt, mit der die Gaseintrittsöffnung in den Airbag (2; 26; 71; 91) absperrbar und zugleich ein Bypaß offenbar ist. 10

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

5

15

20

25

30

35

40

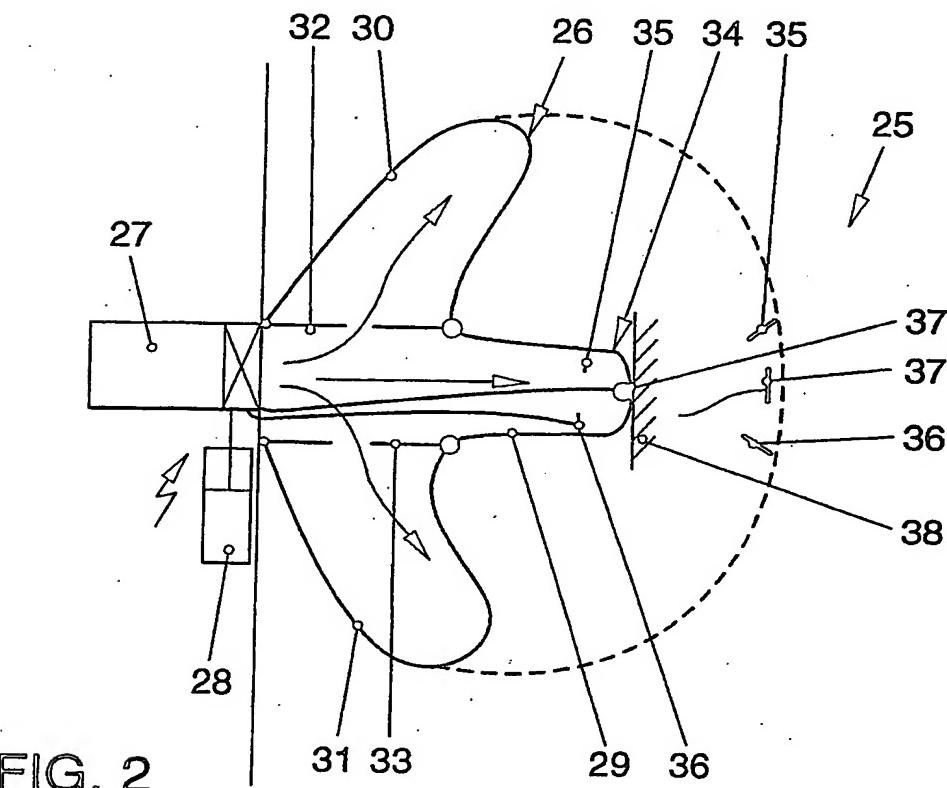
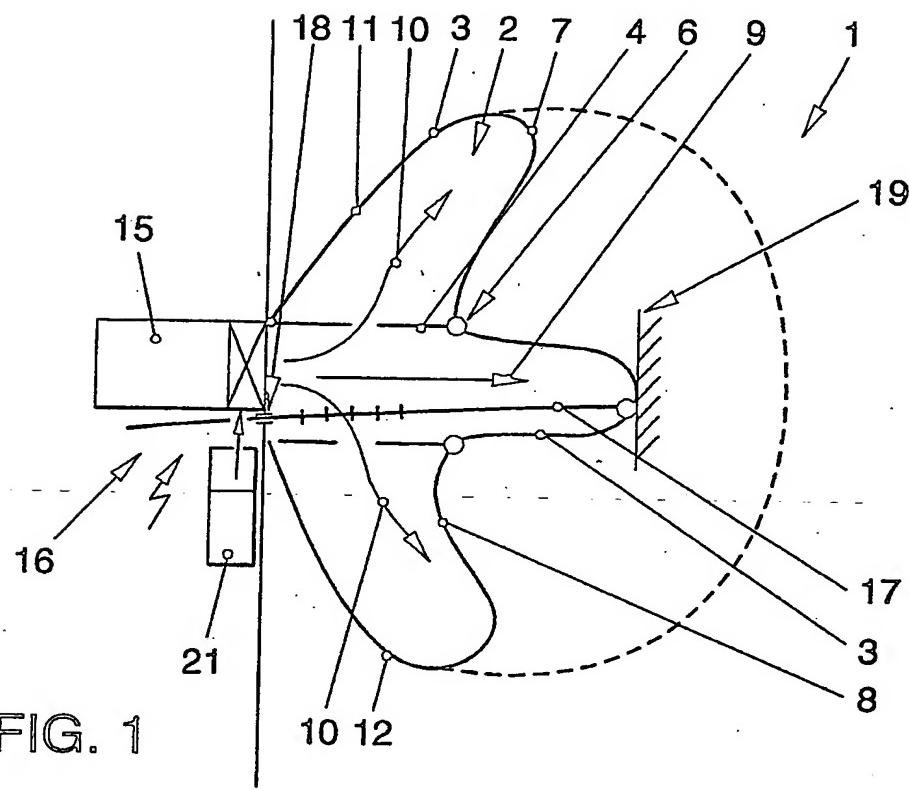
45

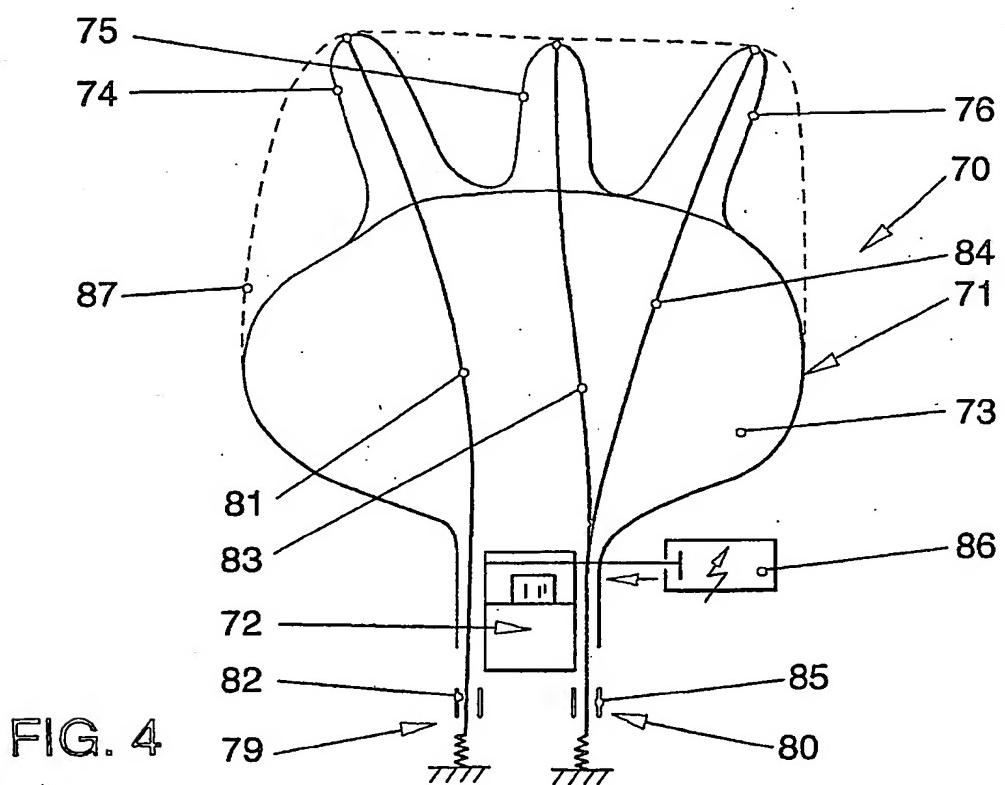
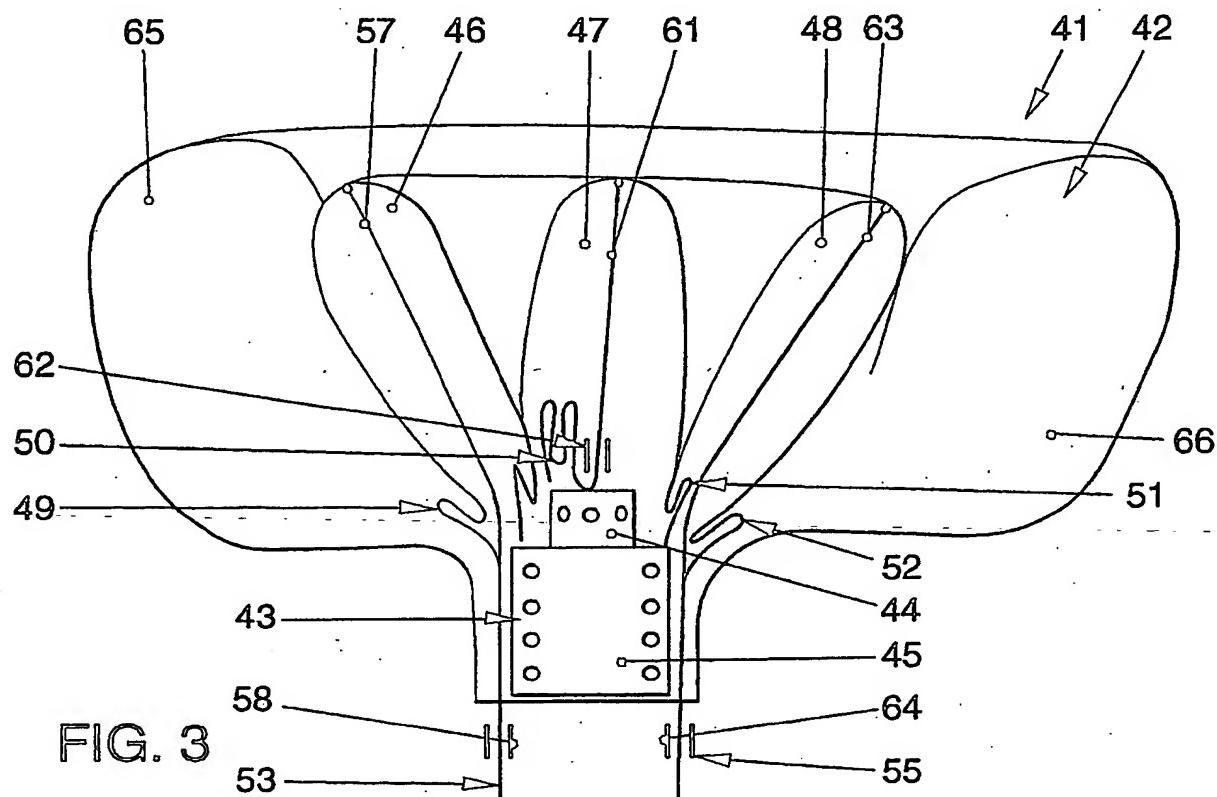
50

55

60

65





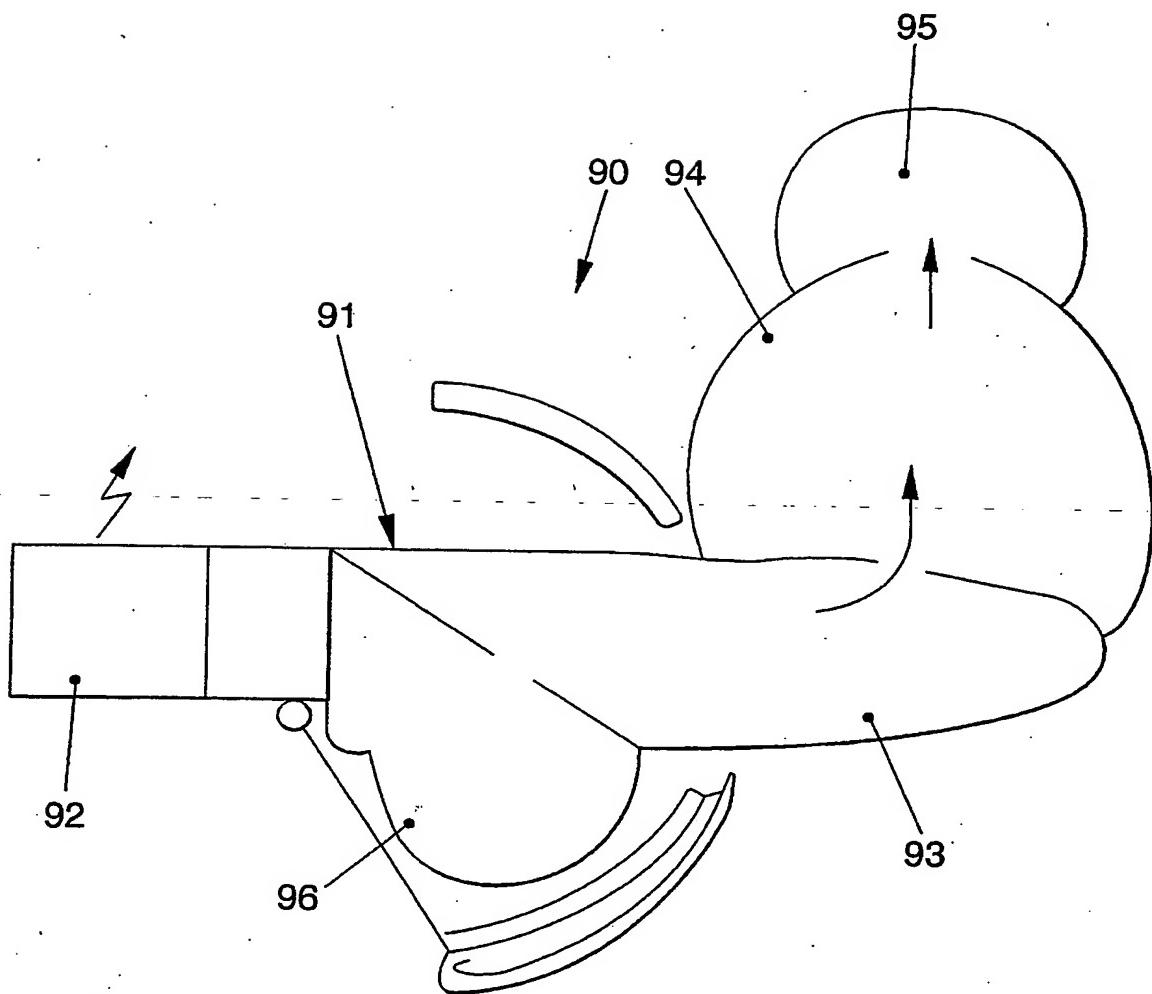


FIG. 5